

# PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI CAMPURAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG, KULIT DURIAN DAN SERBUK GERGAJI MENGGUNAKAN PEREKAT TAPIOKA

Ummi Kalsum<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jl. Jendral Ahmad Yani, 13 Ulu, Palembang, Telp. (0711)510820, Fax. (0711)519408

\*Penulis korespondensi:

## ABSTRAK

*Serbuk gergaji kayu, tongkol jagung, dan kulit durian merupakan sampah biomassa. Namun sampah-sampah tersebut dapat pula dijadikan salah satu sumber bahan bakar alternatif, yaitu dengan cara dibuat menjadi briket dengan campuran perekat tapioka. Penelitian ini dilakukan untuk membuat briket campuran serbuk gergaji kayu, tongkol jagung, dan kulit durian yang memiliki nilai kalor yang dapat memenuhi standar SNI briket. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai kalor briket yang dihasilkan dapat memenuhi standar SNI briket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran briket dari 50% serbuk gergaji kayu, 10% tongkol jagung, 40% kulit durian mendapatkan nilai kalor yang tertinggi sebesar 5745,60 cal/gr pada suhu karbonisasi 500 °C.*

**Kata Kunci :** Serbuk gergaji kayu, tongkol jagung, kulit durian, briket campuran, nilai kalor.

## PENDAHULUAN

Penggunaan bahan bakar fosil yang semakin meningkat menyebabkan cadangan bahan bakar semakin lama semakin menipis, selain itu juga mengakibatkan pencemaran lingkungan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara pengembangan bahan bakar alternatif yang cenderung lebih ramah lingkungan dan bersifat *renewable* (terbaharukan).

Beberapa jenis energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan antara lain energi matahari, energi panas bumi, energi air dan energi biomassa. Dari berbagai jenis energi terbarukan tersebut energi biomassa merupakan energi yang banyak dimanfaatkan karena bahan bakunya banyak tersedia, mudah dimanfaatkan dan tidak membutuhkan biaya besar. Limbah atau sampah biomassa dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar alternatif, karena pada limbah tersebut terdapat biomassa yang mempunyai kandungan karbon. Kandungan karbon meliputi selulosa, hemiselulosa, lignin, kadar abu, kadar air, inilah yang dapat membantu dalam proses pembakaran briket arang.

Beberapa jenis sampah biomassa seperti limbah kulit durian, tongkol jagung, dan serbuk gergaji kayu dari tahun ke tahun pasti bertambah produksinya karena peningkatan lahan pertanian, dari setiap hasil panen diperkirakan hasil panen (rendemen) yang dihasilkan sekitar 60%, sementara 40% dalam bentuk limbah. Dari beberapa jenis sampah tersebut tadi belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibakar oleh masyarakat dan menjadi tumpukan sampah yang tidak laku dijual biasanya terjadi pada saat panen puncak buah jagung dan durian. Sampah buah-buahan juga banyak ditemukan di tempat penjualan buah atau pasar dan lahan pertanian. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan nilai ekonomisnya sebagai salah satu sumber energi alternatif yaitu dengan mengolahnya menjadi briket.

Agar penelitian lebih terarah dan sistematis maka ruang lingkup permasalahan perlu diperjelas dengan memberi batasan masalah yang meliputi: (1) bahan baku briket yang digunakan adalah campuran antara serbuk gergaji kayu, tongkol jagung, dan kulit durian (2) bahan baku yang

digunakan adalah campuran serbuk gergaji kayu, tongkol jagung dan kulit durian dengan perbandingan: sampel A (50%SG : 25%TJ : 25% KD) B (50%SG : 20%TJ : 30% KD) , C (50%SG : 30%TJ : 20% KD), D (50%SG : 40%TJ : 10% KD), E (50%SG : 10%TJ : 40% KD) dimana SG adalah serbuk gergaji kayu, TJ adalah tongkol jagung, dan KD adalah kulit durian. Bahan perekat yang digunakan adalah jenis perekat aci yang berasal dari tepung tapioka/ tepung kanji yang dicampur dengan air hangat. Banyak tepung tapioka yang digunakan sebagai perekat yaitu 10% dari bahan baku briket yang dibuat.

### **Biomassa**

Biomassa merupakan segala jenis material organik yang tersedia dalam bentuk terbarukan, dimana di dalamnya termasuk tanaman dan limbah pertanian, kayu dan limbah hasil hutan, limbah hewan, tanaman akuatik, dan limbah domestik dan industri. Energi biomassa berarti energi kimia yang disimpan di dalam bahan organik dan berasal dari energi surya melalui fotosintesa.

Sumber biomassa yang banyak didapati berasal dari limbah pertanian/perkebunan dan hutan, seperti serbuk gergaji kayu, tongkol jagung, dan kulit durian. Hasil limbah ini masih belum dimanfaatkan secara optimal dan masih banyak dibuang begitu saja. Biomassa tersebut sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar/sumber energi alternatif pengganti minyak tanah untuk kebutuhan masyarakat pada umumnya.

### **Arang**

Arang adalah residu hitam berisi karbon tidak murni yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen volatile dari hewan atau tumbuhan. proses pengarangan terdiri dari empat tahap yaitu :

1. Pada suhu 100-120 °C terjadi penguapan air dan sampai suhu 270 °C mulai terjadi peruraian selulosa. Destilat mengandung asam organik dan sedikit metanol. Asam cuka terbentuk pada suhu 200-270 °C.
2. Pada suhu 270-310 °C reaksi eksotermik berlangsung dimana terjadi peruraian selulosa secara intensif menjadi larutan piroglinat, gas kayu dan sedikit ter. Asam piroglinat merupakan asam organik dengan

titik tindih rendah seperti asam cuka dan metanol sedang gas kayu terdiri dari CO dan CO<sub>2</sub>.

3. Pada suhu 310-500 °C, terjadi peruraian lignin, dihasilkan lebih banyak ter sedangkan larutan piroglinat menurun. Gas CO<sub>2</sub> menurun sedangkan gas CH<sub>4</sub>, CO, dan H<sub>2</sub> meningkat.
4. Pada suhu 500-1000 °C merupakan tahap pemurnian arang atau peningkatan kadar karbon.

### **Briket Arang**

Briket arang merupakan bahan bakar padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi, dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Bioarang adalah arang yang diperoleh dengan membakar biomassa kering tanpa udara ( pirolisis). Sedangkan biomassa adalah bahan organik yang berasal dari jasad hidup. Biomassa sebenarnya dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi panas untuk bahan bakar, tetapi kurang efisien. Nilai bakar biomassa hanya sekitar 3000 kal, sedangkan bioarang mampu menghasilkan 5000 kal (Seran, 1990).

### **Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang**

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan briket antara lain :

1. Bahan baku

Briket dapat dibuat dari bermacam-macam bahan baku, seperti tongkol jagung, kulit durian, dan serbuk gergaji kayu. Bahan utama yang terdapat bahan baku adalah selulosa. Semakin tinggi kandungan selulosa maka semakin baik kualitas briket, briket yang mengandung zat terbuang terlalu tinggi cenderung mengeluarkan asap dan bau tidak sedap.

2. Bahan perekat

Untuk merekatkan partikel-partikel zat bahan baku pada proses pembuatan briket maka diperlukan zat perekat sehingga dihasilkan briket yang kompak.

### **Pembuatan briket arang**

Ada beberapa tahap penting yang perlu dilalui di dalam pembuatan arang briket yaitu:

1. Pembuatan Serbuk Arang

Arang harus cukup halus untuk dapat membuat briket yang baik. Ukuran partikel

arang yang terlalu besar akan sukar pada waktu dilakukan perekatan, sehingga mengurangi keteguhan tekanan tekan briket arang yang dihasilkan. Sebaiknya partikel arang mempunyai ukuran 60 mesh sesuai dengan SNI 01-6235-2000.

## 2. Pencampuran Serbuk Arang dengan Perekat

Tujuan pencampuran serbuk arang dengan perekat adalah untuk memberikan lapisan tipis dari perekat pada permukaan partikel arang dan untuk menarik air serta membentuk tekstur padat. Dengan adanya perekat maka susunan partikel akan semakin baik. Tahap ini merupakan tahap penting dan menentukan mutu arang briket yang dihasilkan.

## 3. Pengempaan

Pengempaan pembuatan briket arang dapat dilakukan dengan alat pengepres tipe *compression* atau *extrusion*. Tekanan yang diberikan untuk pembuatan briket arang dibedakan menjadi dua cara, yaitu melampaui batas elastisitas bahan baku sehingga struktur sel akan runtuh dan belum melampaui batas elastisitas bahan baku. Pada umumnya, semakin tinggi tekanan yang diberikan akan memberi kecenderungan menghasilkan briket arang dengan kerapatan dan keteguhan tekan yang semakin tinggi pula.

## 4. Pengeringan

Briket yang dihasilkan setelah pengempaan masih mengandung air yang cukup tinggi (sekitar 50%). Oleh sebab itu perlu dilakukan pengeringan yang dapat dilakukan dengan berbagai macam alat pengering seperti kiln, oven, atau penjemuran dengan menggunakan sinar matahari. Suhu pengeringan yang umum dilakukan adalah sebesar 60 °C selama 24 jam dengan menggunakan oven. Tujuan pengeringan adalah agar arang menjadi kering dan kadar airnya dapat disesuaikan dengan ketentuan kadar air briket arang yang berlaku.

## Syarat dan kriteria briket yang baik

Briket juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Mudah dinyalakan
- Tidak mengeluarkan asap
- Emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun
- Kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama
- Menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran) yang baik.

## Parameter kualitas briket

Briket dengan mutu yang baik adalah briket yang memiliki kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, laju pembakaran yang rendah, tetapi memiliki kerapatan, nilai kalor dan suhu api atau bara yang dihasilkan tinggi. Jika briket diarahkan untuk penggunaan di kalangan rumah tangga, maka hal yang penting diperhatikan adalah kadar zat terbang dan kadar abu yang rendah. Hal ini dikarenakan untuk mencegah polusi udara yang ditimbulkan dari asap pembakaran yang dihasilkan serta untuk memudahkan dalam penanganan ketika proses pembakaran selesai.

Parameter Kualitas Briket sebagai berikut :

- Nilai Kalor
- Kadar Air
- Kadar Abu
- Kandungan zat terbang (*Volatile matters*)
- Kadar Karbon

Tabel.2.1. Sifat briket arang buatan Indonesia SNI (01-6235-2000)

Parameter	Indonesia
Kadar Air (%)	8
Kadar zat menguap (%)	15
Kadar abu (%)	8
Kadar Karbon terikat (%)	77
Nilai kalor (cal/g)	5000

Sumber: Badan penelitian & pengembangan kehutanan, 1994 dalam Triono, 2006

## Tongkol jagung

Jagung (*Zea mays*) adalah merupakan tanaman pangan yang penting di Indonesia. Kepala Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Selatan, Bachdi Ruswana, mengatakan peningkatan itu diperkirakan karena adanya peningkatan pada luas panen dan produktivitas. Peningkatan luas panen diperkirakan seluas 59 Ha pada tahu 2015 produksi jagung mencapai 207.230 ton atau naik sebanyak 15.260 ton dibanding tahun 2014 produksi jagung mencapai 191.970 ton.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tongkol Jagung

Komponen	Presentase %
Hemiselulosa	38
Selulosa	41
Lignin	6
Kadar Air	7,5
Kadar abu	1,5

Sumber: Dwatyas, 2012

### Kulit Durian

Tanaman durian (*Durio zibethinus Murr*), merupakan salah satu jenis buah-buahan yang produksinya melimpah. Kulit durian merupakan limbah rumah tangga yang di buang sebagai sampah dan tidak memiliki nilai ekonomi, khususnya di Sumatra Selatan. Pada saat puncaknya limbah kulit durian mencapai 100 ton per hari. Data dari BPS Sumsel Pada tahun 2013 luas perkebunan durian di Palembang, yakni 40.486 Ha dengan produksi 29.000 ton.

Tabel. 2. Komposisi Kimia Kulit Durian

Komponen	presentase %
Selulosa	50-60
Hemiselulosa	13,09
Lignin	5
Kadar Abu	4
Kadar Air	4

Sumber: Chaerul Novita P, 2013

### Serbuk Gergaji Kayu

Serbuk gergaji merupakan bahan yang masih mengikat energi yang melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan briket arang. Berdasarkan data nasional BPS tahun 2006, produksi serbuk gergaji kayu di Indonesia sebesar 679.247 m<sup>3</sup> dengan densitas 600 kg/m<sup>3</sup> maka didapat 407.548,2 ton . Jika dari kayu yang tersedia terdapat 40% yang menjadi limbah serbuk gergaji, maka akan didapat potensi pembuatan briket sebesar 163.319,28 ton/th (Debi, 2010). Kondisi karbonisasi terbaik pada suhu 500 °C dan waktu karbonisasi 45 menit, dengan nilai kalor 5.670,538 kal/g (Agung, 2012) .

Tabel.3.Komposisi Kimia Serbuk Gergaji Kayu

Komponen	presentase %
Hemiselulosa	15-25
Selulosa	39-45
Lignin	18
Kadar Air	5
Kadar Abu	1

Sumber: JF. Dumanauw, 1996

### Perekat

Perekat adalah suatu bahan yang ditambahkan pada komposisi zat utama untuk memperoleh sifat-sifat tertentu, misalnya

kekentalan (viskositas), ketahanan (stabilitas) dan sebagainya. Beberapa jenis perekat yang berfungsi menaikkan viskositas adalah *Carboxy Menthyl Cellulosa (CMC)*, *gypsum*, *kanji*, *gliserol*, *clay*, biji jarak/jatropha dan sebagainya. Adapun penambahan perekat pada campuran briket biomassa adalah selain bahan yang didapat itu mudah dan terbarukan, juga bisa berfungsi untuk membantu penyulutan awal dan sekaligus perekat terhadap pembriketan biomassa.

Menurut Wikipedia Indonesia pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berupa *amilosa* yang memberikan sifat keras dan *amilopektin* yang memberikan sifat lengket, berwujud bubuk putih, tawar atau tidak berbau.

### Perakat Tapioka

Perekat tapioka umum digunakan sebagai bahan perekat pada briket arang karena banyak terdapat di pasaran dan harganya relatif murah. Pertimbangan lain bahwa perekat tapioca dalam bentuk cair sebagai perekat yang menghasilkan fiberboard bernilai rendah dalam hal kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu, dan zat mudah menguap, tapi akan lebih tinggi dalam karbon terikat dan nilai kalor, serta penggunaannya menimbulkan asap yang lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan perekat lain. Ditinjau dari jenis perekat yang digunakan, briket dapat dibagi menjadi :

1. Briket yang sedikit atau tidak mengeluarkan asap pada saat pembakaran. Jenis perekat ini tergolong ke dalam perekat yang mengandung zat pati.
2. Briket yang banyak mengeluarkan asap pada saat pembakaran. Jenis perekat ini tahan terhadap kelembaban tetapi selama pembakaran menghasilkan asap.

Tabel 4 Komposisi Kimia Pati

Komponen	Presentase %
Air	8-9
Proton	0,3-1,0
Lemak	0,1-0,4
Abu	0,1-0,8
Serat Kasar	81-89

Sumber : Kirik and Othmer (1967), dalam Triono (2006)

## ME TODELOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat yang digunakan berupa alat pengepres, cetakan briket, ayakan mesh 60, furnace, neraca analitik, oven, hot plate, spatula, baker glass, gelas ukur, cawan porselin.

Bahan yang digunakan berupa limbah tongkol jagung, kulit durian, dan serbuk gergaji kayu, yang diperoleh dari sampah pasar kuto Palembang dan pengrajin mebel sedangkan tepung Tapioka sebagai perekat dibeli di toko sembako Palembang, dan air untuk membuat perekat di peroleh dari laboratorium Kimia Organik.

### Prosedur kerja

#### Pembuatan Briket

1. Serbuk gergaji kayu, kulit durian, dan tongkol jagung dibersihkan dari pengotornya (tanah) lalu tongkol jagung dan kulit durian dipotong-potong sesuai dengan ukuran serbuk gergaji kayu kemudian dikeringkan dengan sinar matahari sampai benar-benar kering.
2. Bahan yang sudah kering ditimbang sesuai dengan rasio masing-masing sampel penelitian
3. Kemudian dilakukan karbonisasi menggunakan furnace dengan temperatur 300 °C, 350 °C, 400°C, 450°C, 500 °C selama 1 jam. lalu keluarkan dari furnace kemudian dinginkan. Arang serbuk gergaji kayu, kulit durian, dan tongkol jagung, kemudian digerus dalam cawan porselin dan diayak dengan ayakan dengan ukuran 60 mesh.
4. Arang hasil ayakan dicampur dengan perekat (10%) diaduk sampai merata, lalu dicetak.
5. Hasil cetakan dikeringkan dengan sinar matahari selama 3 hari lalu di keringkan lagi dengan menggunakan oven dengan suhu 100 °C selama 1 jam, guna untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dalam perekat.
6. Dilakukan analisa briket dengan menghitung Nilai kalor.

#### Pembuatan Larutan Tapioka

1. Timbang tepung tapioka sesuai dengan yang dibutuhkan
2. lalu tepung tapioka larutkan dengan air dengan perbandingan 1 : 10 .
3. Panaskan larutan di atas hot plate hingga mendidih (berubah menjadi kental atau seperti lem).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

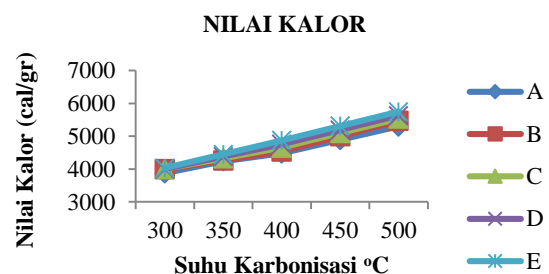
### Nilai Kalor

Nilai kalor briket dari masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Nilai Kalor Setiap Sampel

Suhu Karbonisasi °C	Nilai kalor (cal/gr)				
	A	B	C	D	E
300	3874,54	3996,73	3999,75	3999,47	4029,38
350	4239,38	4265,35	4326,05	4377,97	4450,81
400	4479,02	4533,97	4654,36	4456,47	4872,25
450	4888,46	4999,02	5094,27	5191,40	5308,92
500	5297,91	5471,20	5534,18	5626,33	5745,60

Keterangan: A(50% SG:25% TJ:25% KD), B (50% SG:20% TJ:30% KD), C (50% SG:30% TJ:20% KD), D (50% SG:40% TJ:10% KD), E (50% SG:10% TJ:40% KD)



Gambar 1. Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap nilai kalor pada setiap sampel

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, terlihat bahwa nilai kalor pada suhu karbonisasi 300 °C menghasilkan nilai kalor yang terendah untuk sampel A s/d E dengan nilai kalor berkisar antara 3874,54 s/d 4029,38 cal/gr, dikarenakan pada suhu tersebut hanya sebagian bahan baku yang menjadi arang sehingga memperoleh nilai arang yang rendah, kemudian pada suhu 350 °C s/d 500 °C nilai kalornya terus bertambah berkisar antara 4239,38 s/d 5745,60 cal/gr, karena semakin tinggi suhu karbonisasi akan meningkatkan nilai kalornya selama bahan baku tidak menjadi abu. Tetapi pada suhu

500 °C menghasilkan nilai kalor yang tertinggi untuk setiap sampelnya yakni 5297,91 s/d 5745,60 cal/gr dan dapat memenuhi standar SNI briket yakni 5000 cal/gr (Tabel 1) karena pada suhu ini semua bahan baku menjadi arang sehingga menghasilkan nilai arang yang tinggi.

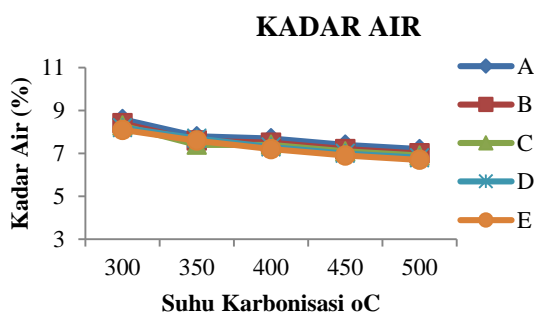
Dapat disimpulkan dari setiap Tabel dan Gambar diatas bahwa nilai kalor yang paling tinggi diantara setiap sampel terdapat pada sampel E dengan nilai kalor sebesar 5745,60 cal/gr pada suhu karbonisasi 500°C

### Kadar Air

Kadar air briket dari masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel 6.

Suhu Karbonisasi °C	Kadar Air (%)				
	A	B	C	D	E
300	8,6	8,4	8,3	8,2	8,1
350	7,8	7,6	7,5	7,7	7,6
400	7,7	7,5	7,4	7,3	7,2
450	7,4	7,2	7,1	7	6,9
500	7,2	7	6,9	6,8	6,7

Keterangan: A(50%SG:25%TJ:25%KD),B (50%SG:20%TJ:30%KD),C (50%SG:30%TJ:20%KD), D (50%SG:40%TJ:10%KD), E (50%SG:10%TJ:40%KD)



Gambar 2 Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kadar air untuk setiap sampel

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2, terlihat bahwa kadar air pada suhu karbonisasi 300 °C menghasilkan kadar air yang tertinggi untuk sampel A s/d E dengan kadar air berkisar antara 8,1 s/d 8,6 %, kemudian pada suhu 350 °C s/d 500 °C kadar airnya terus menurun berkisar antara 7,8 s/d 6,7 %, karena semakin tinggi suhu

karbonisasi akan menurunkan kadar airnya. Tetapi pada suhu 500 °C menghasilkan kadar air yang terendah untuk setiap sampelnya berkisar antara 7,2 s/d 6,7 % dan dapat memenuhi standar SNI briket yakni 8 % (Tabel 1).

Dapat disimpulkan dari setiap Tabel dan Gambar diatas bahwa kadar air yang paling rendah diantara setiap sampel terdapat pada sampel E dengan kadar air sebesar 6,8 % pada suhu karbonisasi 500°C

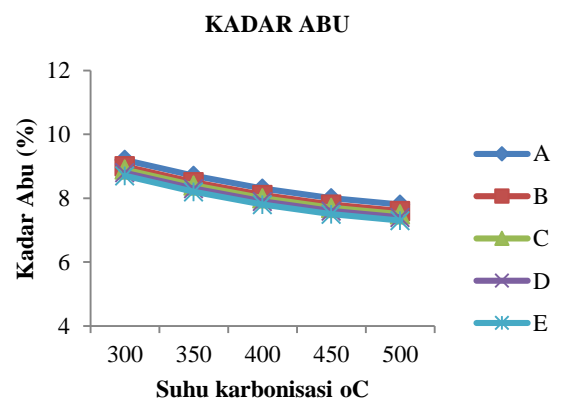
### Kadar Abu

Kadar abu briket dari masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Kadar Abu Setiap Sampel

Suhu Karbonisasi °C	Kadar Abu (%)				
	A	B	C	D	E
300	9,2	9	8,9	8,8	8,7
350	8,7	8,5	8,4	8,3	8,2
400	8,3	8,1	8	7,9	7,8
450	7,8	7,8	7,7	7,6	7,5
500	7,8	7,6	7,5	7,4	7,3

Keterangan: A(50%SG:25%TJ:25%KD),B (50%SG:20%TJ:30%KD),C (50%SG:30%TJ:20%KD), D (50%SG:40%TJ:10%KD), E (50%SG:10%TJ:40%KD)



Gambar 3 Hubungana anatar suhu karbonisasi terhadap kadar abu setiap sampel

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 3, terlihat bahwa kadar abu pada suhu karbonisasi 300 °C menghasilkan kadar abu yang tertinggi untuk sampel A s/d E dengan kadar abu berkisar antara 8,7 s/d 9,2 %, kemudian pada suhu 350 °C s/d 500 °C kadar abunya terus menurun berkisar antara

8,7 s/d 7,3 %. Tetapi pada suhu 500 °C menghasilkan kadar abu yang terendah untuk setiap sampelnya berkisar antara 7,8 s/d 7,3 %, karena pelakuan komposisi memberikan pengaruh terhadap kadar abu yang dihasilkan dan pada sampel E komposisi tongkol jagung lebih sedikit dibandingkan sampel lain, hal ini disebabkan kandungan silikat dalam tongkol jagung lebih banyak dari bahan lainnya. Kadar abu sampel E dapat memenuhi standar SNI briket yakni max 8 % (Tabel 1).

Dapat disimpulkan dari setiap Tabel dan Gambar diatas bahwa kadar abu yang paling rendah diantara setiap sampel terdapat pada sampel E dengan kadar abu sebesar 7,3 % pada suhu karbonisasi 500°C

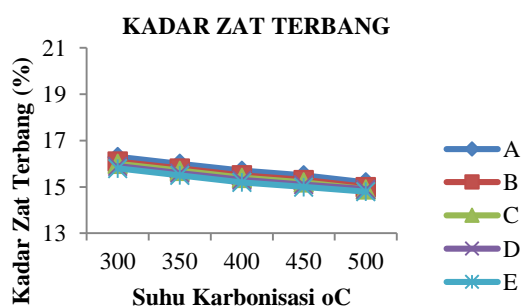
### Kadar Zat Terbang

Kadar zat terbang briket dari masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Kadar Zat Terbang Setiap Sampel

Suhu Karbonisasi °C	Kadar zat terbang (%)				
	A	B	C	D	E
300	16,3	16,1	16	15,9	15,8
350	16	15,8	15,7	15,6	15,5
400	15,7	15,5	15,4	15,3	15,2
450	15,5	15,3	15,2	15,1	15
500	15,2	15	14,9	14,9	14,8

Keterangan: A(50%SG:25%TJ:25%KD),B (50%SG:20%TJ:30%KD),C (50%SG:30%TJ:20%KD), D (50%SG:40%TJ:10%KD), E (50%SG:10%TJ:40%KD)



Gambar 4 Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kadar azt terbang setiap sampel

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 4, terlihat bahwa kadar zat terbang pada suhu karbonisasi 300 °C menghasilkan kadar zat terbang yang tertinggi untuk sampel A s/d E dengan kadar abu berkisar antara 15,8 s/d 16,3 %, kemudian pada suhu 350 °C s/d 500 °C kadar zat terbangnya terus menurun berkisar antara 16 s/d 14,8 %. Tetapi pada suhu 500 °C menghasilkan kadar zat terbang yang terendah untuk setiap sampelnya berkisar antara 14,8 s/d 15,2 % tetapi masih ada yang belum dapat memenuhi standar SNI briket yakni 15 % (Tabel 1)

Dapat disimpulkan dari setiap Tabel dan Gambar diatas bahwa kadar zat terbang yang paling rendah diantara setiap sampel terdapat pada sampel E dengan kadar zat terbang sebesar 14,8 % pada suhu karbonisasi 500°C yang telah memenuhi stndat SNI briket.

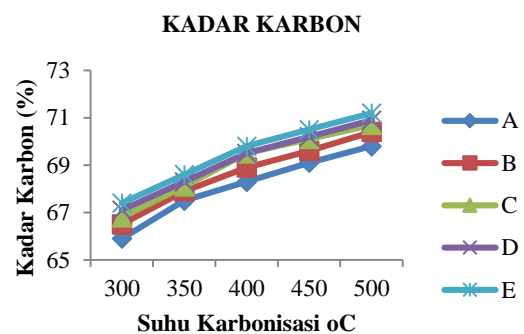
### Kadar Karbon

Kadar karbon briket dari masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Kadar Karbon Setiap Sampel

Suhu Karbonisasi °C	Kadar karbon (%)				
	A	B	C	D	E
300	65,9	66,5	66,8	67,1	67,4
350	67,5	67,9	68,1	68,3	68,6
400	68,3	68,9	69,5	69,5	69,8
450	69,1	69,6	70,1	70,2	70,5
500	69,8	70,4	70,7	70,9	71,2

Keterangan: A(50%SG:25%TJ:25%KD),B (50%SG:20%TJ:30%KD),C (50%SG:30%TJ:20%KD), D (50%SG:40%TJ:10%KD), E (50%SG:10%TJ:40%KD)



Gambar 5 Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kadar karbon setiap sampel



Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 5, terlihat bahwa kadar karbon pada suhu karbonisasi 300 °C menghasilkan kadar karbon yang terendah untuk sampel A s/d E dengan kadar karbon berkisar antara 65,9 s/d 67,4 %, kemudian pada suhu 350 °C s/d 500 °C kadar karbonnya terus meningkat berkisar antara 67,5 s/d 71,2 %, karena semakin tinggi suhu karbonisasi akan meningkatkan kadar karbonnya. Tetapi pada suhu 500 °C menghasilkan kadar karbon yang tertinggi untuk setiap sampelnya berkisar antara 69,8 s/d 71,2 % tetapi masih ada yang belum dapat memenuhi standar SNI briket yakni 77 % (Tabel 1)

Dapat disimpulkan dari setiap Tabel dan Gambar diatas bahwa kadar karbon yang paling tinggi diantara setiap sampel terdapat pada sampel E dengan kadar karbon sebesar 71,2 % pada suhu karbonisasi 500°C.

Penelitian ini menunjukan bahwa briket yang memiliki kadar air dan kadar abu yang rendah akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi, sedangkan briket yang memiliki kadar karbon yang tinggi akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi juga. Hasil penelitian ini sama dengan peneliti sebelumnya yaitu Triono (2006) yang menyatakan semakin rendah kadar air dan kadar abu sebuah briket akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi, dan sebaliknya jika kadar karbon sebuah briket tinggi akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi pula.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan briket pada sampel E dengan campuran 50% serbuk gergaji kayu: 10% tongkol jagung: 40% kulit durian pada suhu karbonisasi 500 oC dapat memenuhi standar SNI briket dengan hasil parameter briket pada Tabel berikut:

Tabel 10 Perbandingan Parameter Briket Sampel E dengan Standar SNI Briket

Parameter	Briket Sampel	
	E	Standar SNI
Nilai Kalor (cal/gr)	5745,6	5000
Kadar Air (%)	6,7	8
Kadar Abu (%)	7,3	8
Kadar Zat Terbang (%)	14,8	15
Kadar Karbon (%)	71,2	77

### Kesimpulan

Rasio pencampuran briket yang menghasilkan nilai kalor tertinggi terpadat pada sampel E dengan suhu karbonisasi 500 °C dengan campuran serbuk gergaji kayu 50 % , tongkol jagung 10 %, dan kulit durian 40 % dengan nilai kalor sebesar 5745,60 cal/gr, kadar air 6,7 %, kadar abu 7,3 %, kadar zat terbang 14,8 %, dan kadar karbo 71,2 % yang telah memenuhi standar SNI briket.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asri Saleh. (2013). *Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Biobriket Batang Jagung. Dalam Jurnal Teknosains No. 1 (Online), vol. 7.* Tersedia: <http://Jurnal.uin.alauddin.ac.id>. (10 – 09 – 2015).
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2006). *Sektor Kehutanan di Sumatera Selatan.* Tersedia : <http://www.bps.go.id>. (10 – 09 – 2015).
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2013). *Luas Kebun & Hasil Panen Tanaman Kulit Durian di Sumatera Selatan.* Tersedia : <http://www.bps.go.id>. (10 – 09 – 2015).
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2015). *Luas Perkebunan & Hasil Panen Tanaman Jagung di Sumatera Selatan.* Tersedia : <http://www.bps.go.id>. (10 – 09 – 2015).
- Erikson, Sinurat, 2011, *Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jamu Mente dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar*



- Alternatif. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Hasanudin, Makasar*
- Hendra D dan Pari G. 2000. *Penyempurnaan Teknologi Pengolahan Arang*. Laporan Hasil Penelitian Hasil Hutan. Balai Penelitian dan Pengembangan kehutanan, Bogor.
- Ismu Uti Adan. (1998). *Membuat Briket Bioarang*. Yogyakarta : Kanisius
- Maryono, dkk. (2013). *Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa ditinjau dari Kadar Kanji*. Dalam *Jurnal Chemica (Online)*, no. 1, Vol. 14. Tersedia : <http://download.protalgaruda.org>. (10 – 09 – 2015).
- Noldi. N, 2009, *Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Biorang Tempur Kelapa dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu yang Dihasilkan*. Skripsi Pertanian Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Nuriana, W. Dkk. (2013). *Karakteristik Biobriket Kulit Durian Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan*. Dalam *Jurnal Teknologi Industri Pertanian (Online)*, 6 halaman. Tersedia : <http://journal.ipb.ac.id>. (09 – 09 – 2015).
- Paisal, Muhammad Said Karyani. (2014). *Analisa Kualitas Briket Arang Kulit Durian dengan Campuran Kulit Pisang Pada Berbagai Komposisi sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Dalam *proceedings Seminar Nasional teknik Mesin Universitas Trisakti (online)*. Tersedia: <http://blog.trisakti.ac.id>. (10 – 09 – 2015)
- Rustini, 2004. *Pembuatan Briket Arang Dari Serbuk Gergaji Kayu Pinus Dengan Penambahan Tempurung Kelapa*, Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor Seran, J.B.1990., ” *Bioarang untuk memasak*”, Edisi II, Liberti., Yogyakarta
- Soeyanto ,T, 2012. “*Cara Membuat Sampah jadi Arang dan Kompos*”, Laporan penelitian pengembangan pengembangan program studi dana PNB
- Sudrajat. (1982). *Produksi Arang dan Briket Arang Serta Prospek Pengusahaannya*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Pertanian.
- Surono, Untoro Budi. (2010). *Peningkatan Kualitas Pembakar Biomassa Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Pembriketan*. Dalam *Jurnal Rekayasa Proses (online)*, no. 1, vil. 4, 6 halaman. Tersedia : <http://download.protalgaruda.org>. (09 – 09 – 2015)
- Setiawan, Agung. Dkk. (2012). *Pengaruh Komposisi Pembuatan Biobriket dari Campuran Kulit Kacang & Serbuk Gergaji terhadap Nilai Pembakaran*. Dalam *jurnal teknik kimia (online)* no. 2, vol. 18, 16 halaman. Tersedia : <http://www.e-jurnal.com>. (09 – 09 – 2015).
- Sarjono. (2013). *Studi Eksperimental Pengujian Nilai Kalor Briket Campuran Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Dalam *majalah ilmiah STTR Cepu (online)* No. 17, Tahun 11, 14 halaman. Tersedia : <http://digilib.its.ac.id>. (10 – 09 – 2015).
- Teguh Mikan Widodo. A. Asari. Ana N. Elita R. ( 2013). *Bio Energi Berbasis Jagung dan Pemanfaatan Limbahnya*. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. Tersedia : <http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id>. (10 – 09 – 2015)